

AD-A108 608

DELTA INFORMATION SYSTEMS INC JENKINTOWN PA

F/G 9/4

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR THE MODIFIED READ FACSIMILE CDD--ETC(U)

SEP 81 R A SCHAPHORST

DCA100-80-C-0233

UNCLASSIFIED

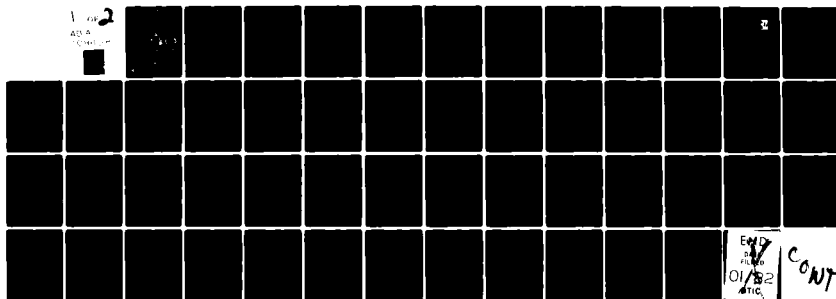
NCS-TIB-81-9

NL

1 of 2

AD-A

100-608



EMIT
1/82
ATTC

CONT

860



1.0

28



2.5

22



2.2



1.1



2.0



1.8



1.25



1.4



1.6

MADE IN U.S.A. BY THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
WASHINGTON, D.C. 20540

LEVEL II

(2)

NCS TIB 81-9

NATIONAL COMMUNICATIONS SYSTEM

AD A108608



**DTIC
ELECTE
DEC 15 1981**

TECHNICAL INFORMATION BULLETIN 81-9

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR THE MODIFIED READ FACSIMILE CODE SEPTEMBER 1981

**APPROVED FOR PUBLIC RELEASE
DISTRIBUTION UNLIMITED**

81 12 14 100

DTIC FILE COPY

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE (When Data Entered)

REPORT DOCUMENTATION PAGE		READ INSTRUCTIONS BEFORE COMPLETING FORM
1. REPORT NUMBER NCS-TIB 81-9	2. GOVT ACCESSION NO. AD-A108 608	3. RECIPIENT'S CATALOG NUMBER
4. TITLE (and Subtitle) Error Processing Techniques for the Modified Read Facsimile Code		5. TYPE OF REPORT & PERIOD COVERED Final
7. AUTHOR(s) Richard A. Schaphorst et al		6. PERFORMING ORG. REPORT NUMBER
9. PERFORMING ORGANIZATION NAME AND ADDRESS Delta Information Systems, Inc. 310 Cottman Street Jenkintown, PA 19046		8. CONTRACT OR GRANT NUMBER(s) DCA100-80-C-0233
11. CONTROLLING OFFICE NAME AND ADDRESS Office of Technology and Standards National Communications System Washington, D. C. 20305		10. PROGRAM ELEMENT, PROJECT, TASK AREA & WORK UNIT NUMBERS
14. MONITORING AGENCY NAME & ADDRESS (If different from Controlling Office)		12. REPORT DATE September 1981
		13. NUMBER OF PAGES 49
		15. SECURITY CLASS. (of this report) UNCLASSIFIED
		15a. DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE
16. DISTRIBUTION STATEMENT (of this Report) Distribution unlimited; approved for public release.		
17. DISTRIBUTION STATEMENT (of the abstract entered in Block 20, if different from Report)		
18. SUPPLEMENTARY NOTES		
19. KEY WORDS (Continue on reverse side if necessary and identify by block number) Facsimile Error Processing Group 3 Modified Read Code Standards Error Correction and Detection EIA CCITT		
20. ABSTRACT (Continue on reverse side if necessary and identify by block number) The purpose of this Technical Information Bulletin is to evaluate the relative effectiveness of four different "error processing techniques" for the Modified READ code. The four different techniques which are investigated are listed below in order of increasing complexity of implementation: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <ul style="list-style-type: none"> o Print White (PW); o Print Previous Line (PPL); o Print Previous Line/White (PLW); </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> o Normal Decode/Previous Line (NDPL); </div> </div> (Continued on reverse side)		

DD FORM 1 JAN 73 1473 EDITION OF 1 NOV 65 IS OBSOLETE

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE (When Data Entered)

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE(When Data Entered)

Item 20 - Continued

The analysis is performed by means of computer simulation. A total of 72 computer runs were performed at different combinations of CCITT test document, vertical resolution, K-factor and source of transmission errors.

The performance of four candidate techniques is measured by both objective and subjective procedures. The quantitative analysis is accomplished using the Error Sensitivity Factor (ESF) which represents the average number of incorrect pels in the output document caused by a transmission error. The subjective analysis is based upon viewing actual error-contaminated images generated in the simulation process. The quantitative performance of the Print White technique was found to be significantly poorer than the other three. The ESF of the PW, under the conditions analyzed, was found to be 56.3, while the average of the other three is 46.1. The error performance of the PLW approach was found to be subjectively superior to the Print White technique and comparable to the Previous Line technique. The NDPL has superior legibility and shows promise for improved overall error performance.

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE(When Data Entered)

NCS TECHNICAL INFORMATION BULLETIN 81-9

ERROR PROCESSING TECHNIQUES

FOR THE MODIFIED READ

FACSIMILE CODE

SEPTEMBER 1981

Accession For	
NTIS GRA&I	<input checked="checked" type="checkbox"/>
DTIC TAB	<input type="checkbox"/>
Unannounced	<input type="checkbox"/>
Justification	
By	
Distribution/	
Availability Codes	
Dist	Avail and/or Special
A	

PROJECT OFFICER:

APPROVED FOR PUBLICATION:

DENNIS BODSON
Senior Electronics Engineer
Office of NCS Technology
and Standards

Marshall L. Cain
MARSHALL L. CAIN
Assistant Manager
(Technology and Standards)
National Communications System

FOREWORD

Among the responsibilities assigned to the Office of the Manager, National Communications System, is the management of the Federal Telecommunication Standards Program which is an element of the overall GSA Federal Standardization Program. Under this program, the NCS, with the assistance of the Federal Telecommunication Standards Committee identifies, develops, and coordinates proposed Federal Standards which either contribute to the interoperability of functionally similar Federal telecommunication systems or to the achievement of a compatible and efficient interface between computer and telecommunication systems. In developing and coordinating these standards a considerable amount of effort is expended in initiating and pursuing joint standards development efforts with appropriate technical committees of the Electronic Industries Association, the American National Standards Institute, the International Organization for Standardization, and the International Telegraph and Telephone Consultative Committee of the International Telecommunication Union. This Technical Information Bulletin presents an overview of an effort which is contributing to the development of compatible Federal, national, and international standards in the area of digital facsimile standards. It has been prepared to inform interested Federal activities of the progress of these efforts. Any comments, inputs or statements of requirements which could assist in the advancement of this work are welcome and should be addressed to:

Office of the Manager
National Communications System
ATTN: NCS-TS
Washington, D.C. 20305
(202) 692-2124

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR
THE MODIFIED READ FACSIMILE CODE

September, 1981

FINAL REPORT

Submitted to:

NATIONAL COMMUNICATIONS SYSTEMS
8th & S. Courthouse Road
Arlington, Virginia 22204

Contracting Agency:

DEFENSE COMMUNICATIONS AGENCY
Purchase Order: DCA 100-80-c-0233

Submitted by:

DELTA INFORMATION SYSTEMS, INC.
310 COTTMAN STREET
JENKINTOWN, PENNSYLVANIA 19046

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR
THE MODIFIED READ FACSIMILE CODE

1.0	INTRODUCTION.	1-1
2.0	MEASUREMENT PARAMETERS.	2-1
3.0	THE SIMULATION PROCESS.	3-1
4.0	ERROR DETECTION/PROCESSING PROCEDURE.	4-1
5.0	DESCRIPTION OF THE ALTERNATIVE ERROR PROCESSING TECHNIQUES.	5-1
6.0	COMPUTER PROGRAM.	6-1
6.1	PROGRAM STRUCTURE	6-1
6.2	CODE LISTING FOR THE MODIFIED MODREAD PROGRAM.	6-4
7.0	TEST RESULTS.	7-1
7.1	QUANTITATIVE TEST RESULTS- ERROR SENSITIVITY FACTOR	7-1
7.2	SUBJECTIVE TEST RESULTS	7-3
8.0	REFERENCES.	8-1

1.0 INTRODUCTION

This document summarizes the work performed by Delta Information Systems, Inc. for the Office of Technology and Standards of the National Communications System, an organization of the U. S. Government, under Contract DCA100-80-M-0233. The Office of Technology and Standards, headed by National Communications System Assistant Manager Marshall L. Cain, is responsible for the management of the Federal Telecommunications Standards Program, which develops telecommunication standards whose use is mandatory by all Federal agencies.

The CCITT has defined Group 3 facsimile apparatus as that which digitally transmits an ISO A4 document over a switched telephone circuit in approximately one minute. Data compression is employed to achieve the reduced transmission time. Study Group XIV of the CCITT has drafted Recommendation T.4 (Reference 1) to achieve compatibility between Group 3 facsimile devices. The standard data compression technique specified by T.4 is a one-dimensional coding scheme in which run lengths are encoded using a Modified Huffman Code (MHC). The recommendation also includes an optional two-dimensional compression technique known as the Modified READ code (MRC). R. Hunter and H. Robinson (Reference 2) describe these two coding techniques in detail and provide data on the compression ratio for the eight standard CCITT test documents.

It is recognized that the switched telephone network is prone to error when transmitting digital data at the standard T.4 data rate of 4800 bits/sec. It is also well known that the

Group 3 facsimile signal is highly redundant in spite of the fact that the MHC or MRC source coding is used. The facsimile receiver can use this redundancy to detect the occurrence of a transmission error with a high degree of reliability. It is also possible to "process" the received facsimile signal to minimize the subjective effect of a transmission error. The purpose of this study is to evaluate the relative effectiveness of four different "error processing techniques" for the Modified READ code. The four different techniques which are investigated are listed below in order of increasing complexity of implementation.

- o Print White (PW)
- o Print Previous Line (PPL)
- o Print Previous Line/White (PLW)
- o Normal Decode/Previous Line (NDPL)

The analysis is performed by means of computer simulation. A computer program was written in Fortran IV language to simulate the four error processing techniques. A total of 72 computer runs were performed at different combinations of CCITT test document, vertical resolution, K-factor and source of transmission errors.

The performance of the four candidate techniques is measured by both objective and subjective procedures. The quantitative analysis is accomplished using the Error Sensitivity Factor (ESF) which represents the average number of incorrect pels in the output document caused by a transmission error. The subjective analysis is based upon viewing actual error-contaminated images generated in the simulation process.

The quantitative performance of the Print White technique was found to be significantly poorer than the other three. The ESF of the PW, under the conditions analyzed, was found to be 56.3, while the average of the other three is 46.1. The error performance of the PLW approach was found to be subjectively superior to the Print White technique and comparable to the Previous Line technique. The NDPL has superior legibility and shows promise for improved overall error performance.

Sections 2.0, 3.0 and 4.0, listed below, describe the simulation process which was employed on the study.

2.0 Measurement Parameters

3.0 The Simulation Process

4.0 Error Detection and Correction Procedure

The four alternative processing techniques are described in Section 5.0. The computer program including the detailed list of coded instruction is provided in Section 6.0. Finally the test results are presented in Section 7.0.

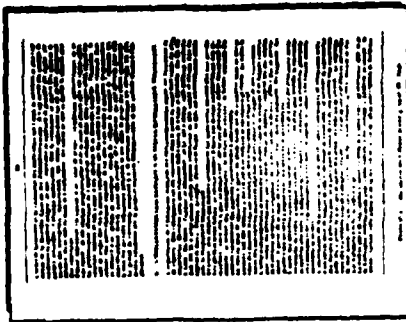
2.0 MEASUREMENT PARAMETERS

Five system parameters were varied during the measurement program -- test documents, vertical resolution, K-factor, source of transmission errors, and error processing technique. Each of these parameters is reviewed in the discussion below, and the Error Sensitivity Factor is defined.

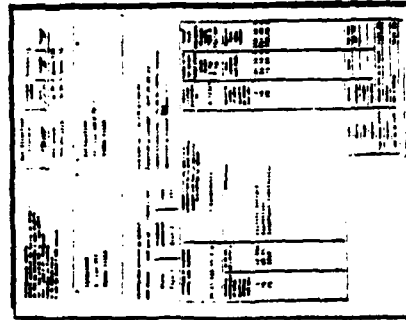
Test Documents - The test documents were chosen from the eight CCITT standard test documents (see Figure 2-1) since they have been widely used by data compression experimenters in the past. Documents 1 (British business letter), 4 (French text), and 5 (text with figures) were selected for use on this program since these were considered most representative of documents to be transmitted. The French PTT Administration has scanned the eight CCITT documents at the high resolution specified for Group 3 machines (7.7 lines/mm), quantized each pel to be either black or white, and stored the resultant image on magnetic tape. This tape was used as the source of input documents in this measurement program.

Vertical Resolution - Measurements were performed at both the standard vertical resolution (3.85 lines/mm) and high resolution (7.7 lines/mm). To simulate the standard resolution case, only odd scan lines were used. The horizontal resolution was held constant at 7.7 lines/mm for all tests.

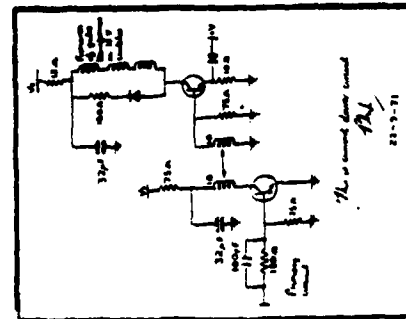
K-factor - The MRC requires the occasional transmission of a line using the MHC code to avoid the vertical propagation of transmission errors. A K-factor of 4 means that every fourth line uses the MHC code. Whenever a one-dimensional



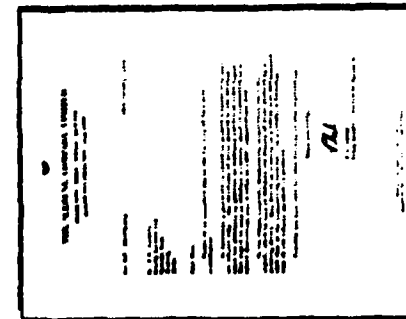
DOC NO. 4



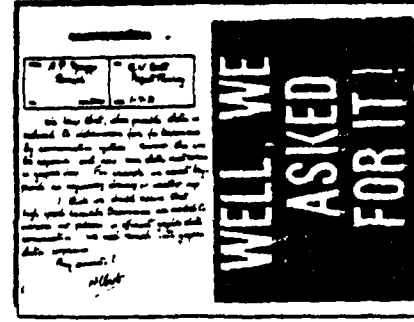
DOC NO. 3



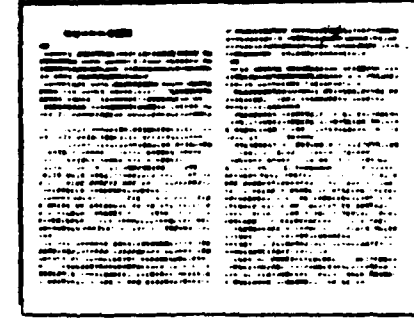
DOC NO. 2



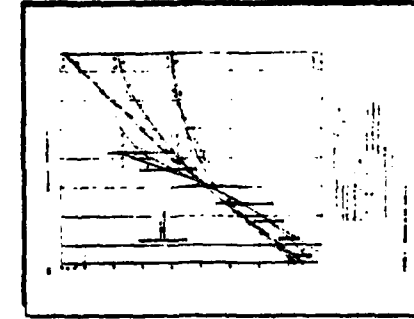
DOC NO. 1



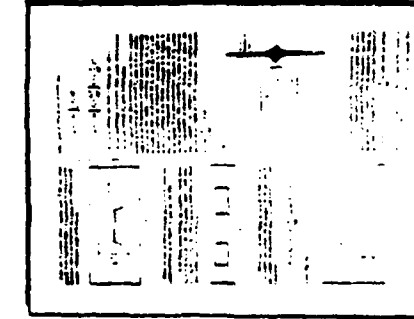
DOC NO. 8



DOC NO. 7



DOC NO. 6



DOC NO. 5

Figure 2-1 CCITT Standard Documents for Data Compression Analysis

line is transmitted, a new group of K-1 two-dimensionally coded lines would typically follow.

The K-factor is set at 2 for a vertical resolution of 3.85 lines/mm, and at 4 for a resolution 7.7 lines/mm.

Source of Transmission Errors - The Federal Republic of Germany recorded bit errors resulting from digital transmission at 4800 bits/sec, using a V27 ter modem, over an actual switched telephone network. Four different files are available on an error tape corresponding to four totally different error conditions of the telephone network. Error file number 1 is the baseline condition, but measurements were performed using all four files.

Error Processing Techniques - The Modified Read Code (MRC) requires the transmission of an End of Line (EOL) code between each scan line. This EOL code is redundant data and can be used by the receiver to detect the occurrence of a transmission error. When an error is detected it is possible to perform an "error processing" procedure on the received facsimile data to minimize the subjective effect of the error. In this study four different error processing techniques were analyzed

- Print White
- Print Previous Line
- Print Previous Line/White
- Normal Decode/Previous Line

Error Sensitivity Factor (ESF) - An objective measure of error sensitivity is obtained by encoding the test documents with the proposed techniques (all overhead bits are included), subjecting the resulting bit stream to transmission errors,

decoding the transmission to obtain the received image, and comparing the original image with the received image to determine the number of pels in error. The Error Sensitivity Factor (ESF) is calculated as the total number of document pels in error divided by the total number of transmission bits that are in error. In this way, the ESF represents the average disturbance to the output image caused by a single transmission error.

3.0 THE SIMULATION PROCESS

The measurement process was performed by means of computer simulation using the Hybrid Computer Facility at the Defense Communication Engineering Center in Reston, Virginia. Programs were written in standard Fortran IV language. Detailed program flowcharts and annotated code listings are included in References 3,4, and 5. Figure 3-1 is a flow diagram illustrating the overall simulation process. There are two input data sets to each simulation which originate on magnetic tape. One tape, supplied by the French PTT Administration, contains all eight of the CCITT test documents. The other tape, supplied by the Federal Republic of Germany, contains transmission error data from actual switched telephone circuits.

The first step in the simulation process is the "ENCODE" function. This function detects color changes in the input data and constructs the appropriate code word by table look-up or algorithm. The actual code is fed to the error corrupt unit, while the number of code bits is accumulated with fill and EOL codes to provide the output total number of data bits.

The error corruption step combines the transmission error data with the encoded data. At each point in the image where an error occurs the corresponding bit in the encoded signal is reversed and fed to the decode function. The decoder basically performs the inverse function of the encoder, generating a series of lines of image pels. The DECODE subroutine contains the error processing functions which is the primary subject of this study. There are two parts of the decoding function

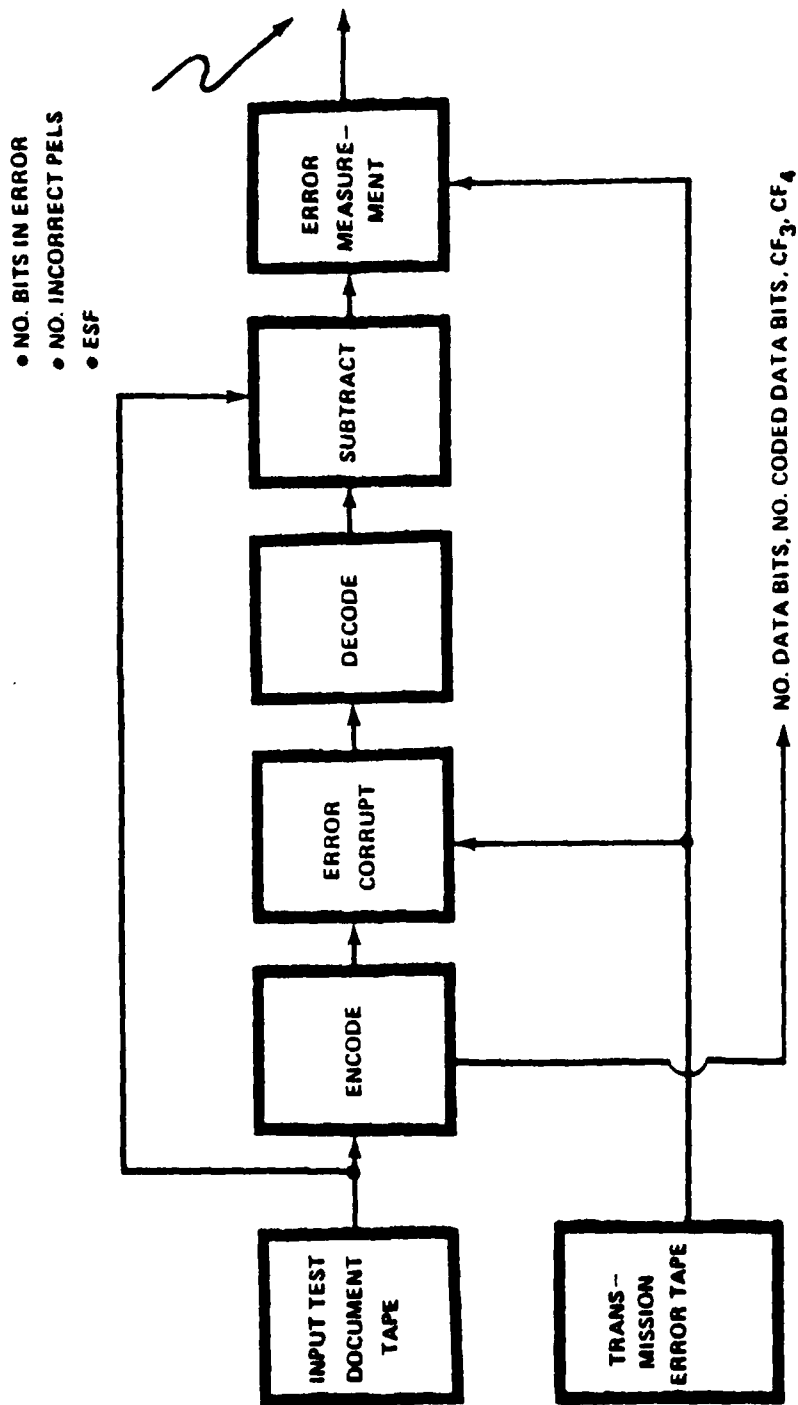


FIGURE 3-1 BLOCK DIAGRAM OF SIMULATION PROCESS

which are not obvious and require clarification: (1) what the decoder does when an error occurs (2) what the decoder does when a line is missing. The operation of the decoder under these two conditions is described in Section 4.0.

The output of the Decode function feeds a subtraction function which compares the decoded image with the original image. Pels which are in error are counted by the "ERROR MEASUREMENT" subroutine. This subroutine also counts the number of transmission error bits which corrupted the encode signal. Finally, the ESF is computed by dividing the number of incorrect pels by the number of transmitted bits in error.

4.0 ERROR DETECTION/PROCESSING PROCEDURE

It is recognized that the facsimile receiver can usually detect the occurrence of a transmission error, and process the received video signal to minimize the subjective effect of the error on the image. The following error checking and processing procedure was specified by the CCITT for testing two-dimensional coding techniques such as the MRC:

- 1) Error checking - If decoded signals are not exactly 1728 pels/line, the line is recognized as an erroneous line.
- 2) Error processing - The erroneous line is replaced by the previous line and following lines are replaced by white lines until a one-dimensional coding line is correctly decoded.

The error detection and correction procedures used in this simulation follow the spirit, it not the letter of this directive. The error checking was expanded to include the detection of any condition that could not possibly occur in a correctly received transmission. Some examples of possible error conditions are:

- o EOL* occurs before 1728 pels have been written
- o More than 1728 pels have been written before EOL is received
- o No word in applicable code table matches received bit pattern
- o Current line decoding references a run that does not exist in the previous line
- * End of Line Synchronization Signal

- o Pels are written to the left of the first pel on the line

Upon detection of an error condition, the decoder attempts to resynchronize by searching for the next unique Line Synchronization Signal (LSS). The state diagram for error recovery is shown in Figure 4-1.

Because of transmission errors, some of the original image lines may be missing in the output, or additional lines may be in the output that were not in the original image. In order that a missing or extra line not have an undue influence on the ESF, it is important that the original and received images not get permanently out of line alignment when they are compared to determine the number of pel errors. To this end, each of the lines in the original image is assigned a serial line number, and this number continues to be associated with the same line in the received image. If a transmitted line is dropped, due to the loss of an EOL, then its line number will be missing in the output. On the other hand, if a line is broken into two or more lines in the received image, due to false EOL's, then its line number will appear more than once in the output.

If no lines are dropped or added, the line numbers of the original and received lines that are compared to detect pel errors will be equal. When a line is added or deleted, the line numbers of the compared lines will become unequal. When this occurs for the first time, the two lines with different line numbers are compared to determine the number of pel errors, which

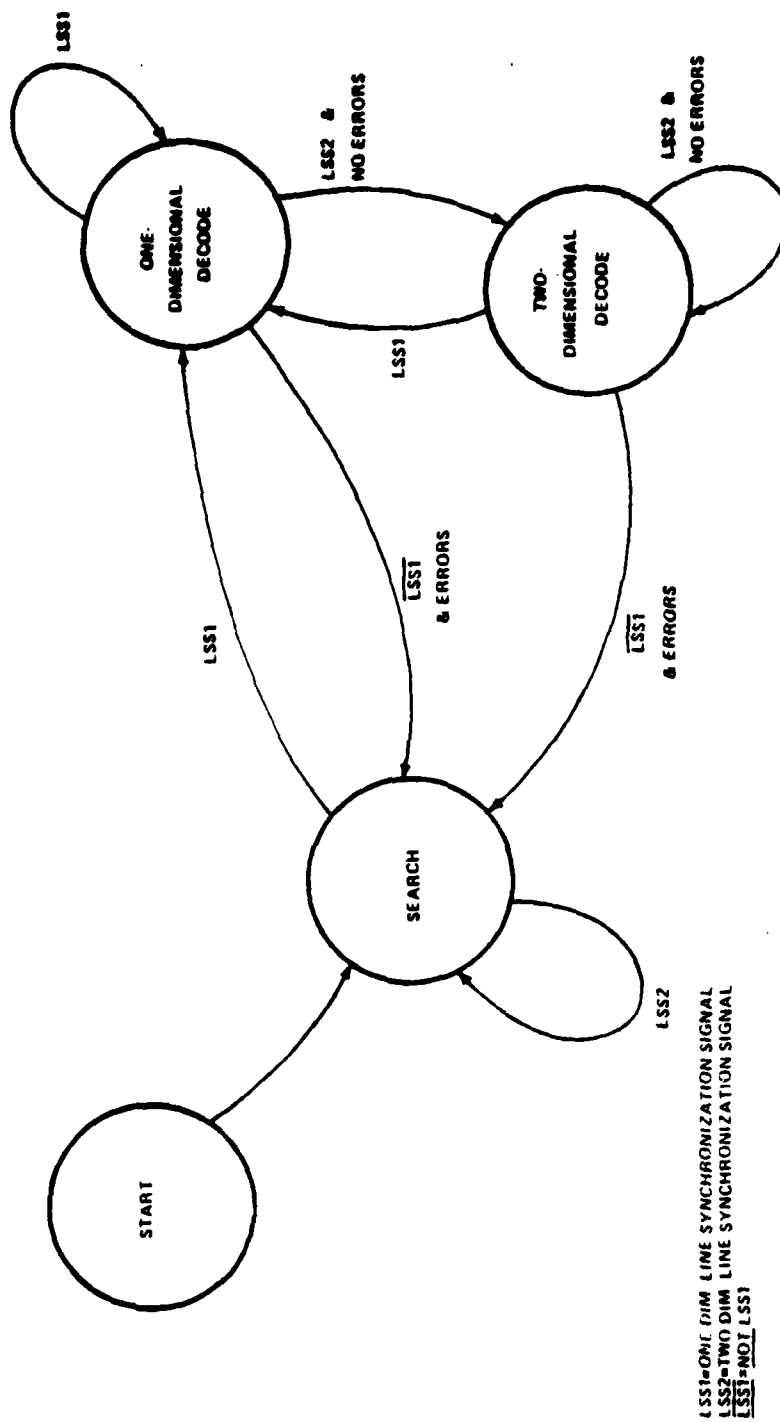


FIGURE 4-1 Decode State Diagram

is added to the pel error total. Then instead of proceeding to the next line in both the original and received images, the next line is used in only one of the images, with the previous line being used in the other image. The line is advanced only in that image that has the smaller line number, so as to tend to make the line numbers of the two images more equal. This continues until the line numbers are equal, after which the next line is used in both images, until another inequality is detected. This procedure provides a proper penalty for a missing or added line, but prevents this type of error from causing pel errors over the entire image below the place where it occurred.

5.0 DESCRIPTION OF THE ALTERNATIVE ERROR PROCESSING TECHNIQUES

The four alternative error processing techniques, which have been analyzed, are described below. They are listed in order of increasing complexity. In all cases the criteria for occurrence of the first erroneous line conforms to that described in Section 4.0.

- o PRINT WHITE (PW) - The first erroneous line is printed white, and all subsequent lines are printed white until a one-dimensional MHC line is correctly received.
- o PRINT PREVIOUS LINES (PPL) - The first erroneous line (x) is replaced by the previous correctly received line (x-1), and all subsequent lines are replaced by x-1 until a one-dimensional MHC line is correctly received.
- o PRINT PREVIOUS LINES/WHITE (PLW) - This processing technique is a combination of the previous two. The first erroneous line (x) is replaced by the previous correctly received line (x-1), and all subsequent lines are printed white until a one-dimensional MHC line is correctly received.
- o NORMAL DECODE/PREVIOUS LINE (NDPL) - In this case the first erroneous line is decoded, and printed, in the normal MHC or MRC manner, up to the point in the line where the error is detected. From this point on the remainder of the first erroneous line is replaced by the corresponding pels in the "previous line". The resultant "corrected" line is then used as a new reference "previous line", and the process is repeated

until a MHC line is correctly decoded. This error processing technique should be particularly advantageous in those instances where a transmission error occurs near the end (right hand side of the page) of a scan line period. When this occurs it should be possible to correctly decode most of the scan line which was "hit" as well as most of the subsequent scan lines before a correct MHC line is received.

6.0 THE COMPUTER PROGRAM

6.1 Program Structure

The following section describes the structure of the computer program written to simulate the Modified READ code. The program conforms to the general structure shown in Figure 6-1 which illustrates the hierarchy of the functions/subroutines that make up the simulation program. A brief description of each of the functions/subroutines follows:

MODREAD

The MODREAD program controls the decoding process and the error recovery procedure for getting back in sync when an error is detected. As can be seen from Figure 6-1, the simulation process is "decode driven;" that is, the main program controls the decode process which decodes a buffered line of compressed data. When the contents of the buffer have been used up, a new line of data is encoded. The MODREAD program also controls parameter input, measurement of errors, and reports computed results. Since the error processing function is contained in this MODREAD program virtually all of the software effort on this project was directed toward a modification of MODREAD. The code listing for the new version of the MODREAD program is provided in Section 6.2.

GETLE

The GETLE subroutine retrieves a number of requested bits from the coded line and delivers the bits packed

into a word (right justified). End-of-line codes (EOL) are detected. If the number of coded bits requested by the calling program is not available, the ENCDE subroutine is called to provide them.

ENCDE

This subroutine supplies a line of compressed data. Color transitions on an input line are detected bit-by-bit. Both one-dimensional and two-dimensional lines are encoded depending on the parameter K. The code word is generated by table look-up, or algorithm, as appropriate, and added to the coded line buffer via CODELN and/or CODENG.

CODELN

The subroutine CODELN is called by ENCDE to look up the Modified Huffman Code (MHC) corresponding to a given run length and color, and add the code word to the coded line buffer.

COENG

The subroutine CODENG performs a similar function for the two-dimensional case. Based on a particular feature, the appropriate code word is generated by table look-up or algorithm and added to the coded line buffer. All code tables for both one-dimensional and two-dimensional codes are stored in labelled common which is initialized by a BLOCK DATA subprogram.

ONEENG

The ONEENG subroutine decodes the MHC. It extracts a set of n bits (n=3 initially) from the coded line and

looks for a match with all code words of length n , increasing n until a match is found or the code table is exhausted. When and if a match is found, the indicated bits are constructed on the output line. Any errors detected in the decoding process, such as no match to code table, or line too long, are flagged.

TWOENG

This subroutine performs the same function as ONEENG for the two-dimensional line.

MI2B and I4B

The subprograms MI2B and I4B are used to pack and unpack a set of bits into (or from) an array of words.

6.2 Code Listing for the Modified MODREAD Program

The code listing for the MODREAD program which has been modified to include the four error processing techniques is provided in pages 6-5 through 6-13.

```

LEVEL 2.0.6 (JUN 76) CS/360 (UPRAN H EXTENDED) DATE 81.265/13.00.51
REQUESTING OPTIONS: SOURCE,XREF,XI,OPT=2
OPTIONS IN EFFECT: NAME(OPTIMIZE(2)) LINECOUNT(60) SIZE(MAX) AUTOCLB(NONE)
SOURCE BASIC NLIST NOCHECK OBJECT NOMAP NOFORMAT NOGUSINT XREF ALC NOANSF TERM IBM FLAG(1)

C PROGRAM PROBLEAD
C <0/02/90> ADDED VARIABLE FILED TO LOGIC COMMON BLOCKS>
C <0/02/90> ADDED VARIABLE FILED TO LOGICAL STATEMENT>
C <0/02/90> ADDED FILED ASSIGNMENT IN INITIALIZATIONS>
C <0/02/90> ADDED PASSING PARAMETER TO ERRMES CALL-DIAG>
C <0/02/90> ADDED PASSING PARAMETER TO CODELN CALL-CODE>
C <0/02/90> CHANGED FRRORS DIMENSION FROM 9000 TO 10000>
C
C IMPLICIT INTEGER(A-Z)
C REAL CF3,CF4,ERRATE
C ***** LABELED COMMON /G32BIT/ *****
C
C COMMON /G32BIT/MASK(32),CMASK(32),LIBIT(32),LZBIT(32)
C DO OVER MASK,CMASK,LIBIT,LZBIT
C
C COMMON/BUFF/PELBUF(60,2),CDGUF(240),OTBUF(60,2),
C * STFBUF(240), STAT(3000)
C COMMON/HUFF/CUDF(3,92,2),CCDERD(3,11)
C CUDH/H/CRAY/ENKORS(10000)
C ***** FILE DEFINITIONS *****
C
C COMMON/FILES/TERM,LPFIL,FELFIL,DTFIL,ERFIL
C ***** LABELED COMMON VARIABLES *****
C
C COMMON/IVAR/PELMAX,VRES,EPMAX,ERRMOD,LINMAX,K
C COMMON/PVAR/INLNG,GTLNG,DTELM,INELP,CDELP,OTELP,CDELW,
C * COLCT,INELCT,TCCATA,TCCDEL,ERRPNT,ERROFF,ERRLIN,
C * ERRCNT,INLNCT,CONSEC,ONECNT,LNPNBF,KCNT,
C * INCOD,INREF,CTCCC,CTREP,STFBIT
C COMMON/ICHAN/DC,FLMM,TT,NM,Y
C COMMON/LOGIC/SEARCH,DIAG,SYNC,WRIE,ZERO,LEFT,CHCOL,ONE,WHITE,
C AFLEBO
C LOGICAL SEARCH,DIAG,SYNC,WRITE,LEFT,CHCOL,ONE,WHITE,FILEND
C
C ENDOCORE
C
C ***** INPUT PARAMETERS *****
C GO TO 100
C 100 FOR MAT(CPARAMETERS: INPUT(=1), CR DEFAULT(=0)? )
C 110 READ(C,113,LF=90) INSA
C 110 FORMAT(M)
C IF (INSE.CC.DC) GO TO 315
C IF (LASH.DE.11) GO TO 90
C
C ***** UPPER CORRECTION MODE *****
C
C 50 WRITE(C,60)
C 60 FORMAT('***** ERROR CORRECTION MODE: ')
C 70 FOR MAT(C,70,LF=50) LASH
C 75 FOR MAT(11)
C IF (CORCOL.GE.0.AND.FRRCOR.LE.4) GO TO 114
C 111.(C,110)EFRCOR

```

LEVEL 2.3.0 (JUNE 78)

DATE 81.265/17.00.51

**** UNCLASSIFIED
FORTHAN H EXTENDED

CS/360

MAIN

```

15N 0031      GO TO 50
C
C  READ DIAGNOSTIC SWITCH
C
15N 0032      114 WRITE(5,115)
15N 0033      115 FORMAT('DIAGNOSTIC PRINTOUT? (Y OR N): ')
15N 0034      READ(5,110) INSW
15N 0035      IF (INSW.EQ.YY) GO TO 116
15N 0036      IF (INSW.EQ.NN) GO TO 120
15N 0037      GO TO 114
15N 0038      116 CONTINUE
15N 0039      DIAG=.TRUE.
C
C  READ MAXIMUM NUMBER OF PELS PER LINE
C
C
15N 0042      120 CONTINUE
15N 0043      WRITE(5,130)
15N 0044      130 FORMAT('ENTER MAXIMUM NUMBER OF PELS PER LINE: ')
15N 0045      READ(5,140,ERR=120) PELMAX
15N 0046      140 FORMAT(14)
15N 0047      IF (PELMAX.GE.1.AND.PELMAX.LE.1728) GO TO 160
15N 0048      WRITE(5,150) PELMAX
15N 0049      150 FORMAT('NUMBER OUT OF RANGE (=,16,')
15N 0050      GO TO 120
C
C  READ VERTICAL SAMPLING
C
C
15N 0052      160 CONTINUE
15N 0053      WRITE(5,170)
15N 0054      170 FORMAT('ENTER VERTICAL SAMPLING: ')
15N 0055      READ(5,180,ERR=160) VRES
15N 0056      180 FORMAT(12)
15N 0057      IF (VRES.GE.1.AND.VRES.LE.10) GO TO 190
15N 0058      WRITE(5,150) VRES
15N 0059      GO TO 160
C
C  READ PARAMETER K
C
C
15N 0061      190 CONTINUE
15N 0062      WRITE(5,192)
15N 0063      192 FORMAT('ENTER PARAMETER K: ')
15N 0064      READ(5,140,ERR=190) K
15N 0065      IF (K.LE.1.AND.K.LE.3000) GO TO 200
15N 0066      WRITE(5,150) K
15N 0067      GO TO 160
C
C  READ ERROR PATTERN PHASE
C
C
15N 0069      200 CONTINUE
15N 0070      WRITE(5,210)
15N 0071      210 FORMAT('ENTER ERROR PATTERN PHASE: ')
15N 0072      READ(5,220,ERR=200) EPHASE
15N 0073      220 FORMAT(11)
15N 0074      IF (EPHASE.GE.0.AND.EPHASE.LE.3) GO TO 240
15N 0075      WRITE(5,150) EPHASE
15N 0076      GO TO 200
C
C  READ MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH
C
C
15N 0078      240 CONTINUE
15N 0079      WRITE(5,250)
15N 0080      250 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0081      READ(5,260,ERR=240) MINLEN
15N 0082      260 FORMAT(10)
15N 0083      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 280
15N 0084      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0085      GO TO 240
15N 0086      280 CONTINUE
15N 0087      WRITE(5,290)
15N 0088      290 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0089      READ(5,300,ERR=280) MINLEN
15N 0090      300 FORMAT(10)
15N 0091      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 320
15N 0092      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0093      GO TO 240
15N 0094      320 CONTINUE
15N 0095      WRITE(5,330)
15N 0096      330 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0097      READ(5,340,ERR=320) MINLEN
15N 0098      340 FORMAT(10)
15N 0099      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 360
15N 0100      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0101      GO TO 240
15N 0102      360 CONTINUE
15N 0103      WRITE(5,370)
15N 0104      370 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0105      READ(5,380,ERR=360) MINLEN
15N 0106      380 FORMAT(10)
15N 0107      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 390
15N 0108      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0109      GO TO 240
15N 0110      390 CONTINUE
15N 0111      WRITE(5,400)
15N 0112      400 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0113      READ(5,410,ERR=390) MINLEN
15N 0114      410 FORMAT(10)
15N 0115      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 420
15N 0116      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0117      GO TO 240
15N 0118      420 CONTINUE
15N 0119      WRITE(5,430)
15N 0120      430 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0121      READ(5,440,ERR=420) MINLEN
15N 0122      440 FORMAT(10)
15N 0123      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 450
15N 0124      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0125      GO TO 240
15N 0126      450 CONTINUE
15N 0127      WRITE(5,460)
15N 0128      460 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0129      READ(5,470,ERR=450) MINLEN
15N 0130      470 FORMAT(10)
15N 0131      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 480
15N 0132      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0133      GO TO 240
15N 0134      480 CONTINUE
15N 0135      WRITE(5,490)
15N 0136      490 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0137      READ(5,500,ERR=480) MINLEN
15N 0138      500 FORMAT(10)
15N 0139      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 510
15N 0140      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0141      GO TO 240
15N 0142      510 CONTINUE
15N 0143      WRITE(5,520)
15N 0144      520 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0145      READ(5,530,ERR=510) MINLEN
15N 0146      530 FORMAT(10)
15N 0147      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 540
15N 0148      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0149      GO TO 240
15N 0150      540 CONTINUE
15N 0151      WRITE(5,550)
15N 0152      550 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0153      READ(5,560,ERR=540) MINLEN
15N 0154      560 FORMAT(10)
15N 0155      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 570
15N 0156      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0157      GO TO 240
15N 0158      570 CONTINUE
15N 0159      WRITE(5,580)
15N 0160      580 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0161      READ(5,590,ERR=570) MINLEN
15N 0162      590 FORMAT(10)
15N 0163      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 600
15N 0164      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0165      GO TO 240
15N 0166      600 CONTINUE
15N 0167      WRITE(5,610)
15N 0168      610 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0169      READ(5,620,ERR=600) MINLEN
15N 0170      620 FORMAT(10)
15N 0171      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 630
15N 0172      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0173      GO TO 240
15N 0174      630 CONTINUE
15N 0175      WRITE(5,640)
15N 0176      640 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0177      READ(5,650,ERR=630) MINLEN
15N 0178      650 FORMAT(10)
15N 0179      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 660
15N 0180      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0181      GO TO 240
15N 0182      660 CONTINUE
15N 0183      WRITE(5,670)
15N 0184      670 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0185      READ(5,680,ERR=660) MINLEN
15N 0186      680 FORMAT(10)
15N 0187      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 690
15N 0188      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0189      GO TO 240
15N 0190      690 CONTINUE
15N 0191      WRITE(5,690)
15N 0192      690 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0193      READ(5,700,ERR=690) MINLEN
15N 0194      700 FORMAT(10)
15N 0195      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 710
15N 0196      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0197      GO TO 240
15N 0198      710 CONTINUE
15N 0199      WRITE(5,710)
15N 0200      710 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0201      READ(5,720,ERR=710) MINLEN
15N 0202      720 FORMAT(10)
15N 0203      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 730
15N 0204      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0205      GO TO 240
15N 0206      730 CONTINUE
15N 0207      WRITE(5,730)
15N 0208      730 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0209      READ(5,740,ERR=730) MINLEN
15N 0210      740 FORMAT(10)
15N 0211      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 750
15N 0212      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0213      GO TO 240
15N 0214      750 CONTINUE
15N 0215      WRITE(5,750)
15N 0216      750 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0217      READ(5,760,ERR=750) MINLEN
15N 0218      760 FORMAT(10)
15N 0219      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 770
15N 0220      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0221      GO TO 240
15N 0222      770 CONTINUE
15N 0223      WRITE(5,770)
15N 0224      770 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0225      READ(5,780,ERR=770) MINLEN
15N 0226      780 FORMAT(10)
15N 0227      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 790
15N 0228      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0229      GO TO 240
15N 0230      790 CONTINUE
15N 0231      WRITE(5,790)
15N 0232      790 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0233      READ(5,800,ERR=790) MINLEN
15N 0234      800 FORMAT(10)
15N 0235      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 810
15N 0236      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0237      GO TO 240
15N 0238      810 CONTINUE
15N 0239      WRITE(5,810)
15N 0240      810 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0241      READ(5,820,ERR=810) MINLEN
15N 0242      820 FORMAT(10)
15N 0243      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 830
15N 0244      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0245      GO TO 240
15N 0246      830 CONTINUE
15N 0247      WRITE(5,830)
15N 0248      830 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0249      READ(5,840,ERR=830) MINLEN
15N 0250      840 FORMAT(10)
15N 0251      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 850
15N 0252      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0253      GO TO 240
15N 0254      850 CONTINUE
15N 0255      WRITE(5,850)
15N 0256      850 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0257      READ(5,860,ERR=850) MINLEN
15N 0258      860 FORMAT(10)
15N 0259      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 870
15N 0260      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0261      GO TO 240
15N 0262      870 CONTINUE
15N 0263      WRITE(5,870)
15N 0264      870 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0265      READ(5,880,ERR=870) MINLEN
15N 0266      880 FORMAT(10)
15N 0267      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 890
15N 0268      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0269      GO TO 240
15N 0270      890 CONTINUE
15N 0271      WRITE(5,890)
15N 0272      890 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0273      READ(5,900,ERR=890) MINLEN
15N 0274      900 FORMAT(10)
15N 0275      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 910
15N 0276      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0277      GO TO 240
15N 0278      910 CONTINUE
15N 0279      WRITE(5,910)
15N 0280      910 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0281      READ(5,920,ERR=910) MINLEN
15N 0282      920 FORMAT(10)
15N 0283      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 930
15N 0284      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0285      GO TO 240
15N 0286      930 CONTINUE
15N 0287      WRITE(5,930)
15N 0288      930 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0289      READ(5,940,ERR=930) MINLEN
15N 0290      940 FORMAT(10)
15N 0291      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 950
15N 0292      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0293      GO TO 240
15N 0294      950 CONTINUE
15N 0295      WRITE(5,950)
15N 0296      950 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0297      READ(5,960,ERR=950) MINLEN
15N 0298      960 FORMAT(10)
15N 0299      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 970
15N 0300      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0301      GO TO 240
15N 0302      970 CONTINUE
15N 0303      WRITE(5,970)
15N 0304      970 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0305      READ(5,980,ERR=970) MINLEN
15N 0306      980 FORMAT(10)
15N 0307      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 990
15N 0308      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0309      GO TO 240
15N 0310      990 CONTINUE
15N 0311      WRITE(5,990)
15N 0312      990 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0313      READ(5,1000,ERR=990) MINLEN
15N 0314      1000 FORMAT(10)
15N 0315      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1010
15N 0316      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0317      GO TO 240
15N 0318      1010 CONTINUE
15N 0319      WRITE(5,1010)
15N 0320      1010 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0321      READ(5,1020,ERR=1010) MINLEN
15N 0322      1020 FORMAT(10)
15N 0323      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1030
15N 0324      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0325      GO TO 240
15N 0326      1030 CONTINUE
15N 0327      WRITE(5,1030)
15N 0328      1030 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0329      READ(5,1040,ERR=1030) MINLEN
15N 0330      1040 FORMAT(10)
15N 0331      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1050
15N 0332      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0333      GO TO 240
15N 0334      1050 CONTINUE
15N 0335      WRITE(5,1050)
15N 0336      1050 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0337      READ(5,1060,ERR=1050) MINLEN
15N 0338      1060 FORMAT(10)
15N 0339      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1070
15N 0340      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0341      GO TO 240
15N 0342      1070 CONTINUE
15N 0343      WRITE(5,1070)
15N 0344      1070 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0345      READ(5,1080,ERR=1070) MINLEN
15N 0346      1080 FORMAT(10)
15N 0347      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1090
15N 0348      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0349      GO TO 240
15N 0350      1090 CONTINUE
15N 0351      WRITE(5,1090)
15N 0352      1090 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0353      READ(5,1100,ERR=1090) MINLEN
15N 0354      1100 FORMAT(10)
15N 0355      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1110
15N 0356      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0357      GO TO 240
15N 0358      1110 CONTINUE
15N 0359      WRITE(5,1110)
15N 0360      1110 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0361      READ(5,1120,ERR=1110) MINLEN
15N 0362      1120 FORMAT(10)
15N 0363      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1130
15N 0364      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0365      GO TO 240
15N 0366      1130 CONTINUE
15N 0367      WRITE(5,1130)
15N 0368      1130 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0369      READ(5,1140,ERR=1130) MINLEN
15N 0370      1140 FORMAT(10)
15N 0371      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1150
15N 0372      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0373      GO TO 240
15N 0374      1150 CONTINUE
15N 0375      WRITE(5,1150)
15N 0376      1150 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0377      READ(5,1160,ERR=1150) MINLEN
15N 0378      1160 FORMAT(10)
15N 0379      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1170
15N 0380      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0381      GO TO 240
15N 0382      1170 CONTINUE
15N 0383      WRITE(5,1170)
15N 0384      1170 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0385      READ(5,1180,ERR=1170) MINLEN
15N 0386      1180 FORMAT(10)
15N 0387      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1190
15N 0388      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0389      GO TO 240
15N 0390      1190 CONTINUE
15N 0391      WRITE(5,1190)
15N 0392      1190 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0393      READ(5,1200,ERR=1190) MINLEN
15N 0394      1200 FORMAT(10)
15N 0395      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1210
15N 0396      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0397      GO TO 240
15N 0398      1210 CONTINUE
15N 0399      WRITE(5,1210)
15N 0400      1210 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0401      READ(5,1220,ERR=1210) MINLEN
15N 0402      1220 FORMAT(10)
15N 0403      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1230
15N 0404      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0405      GO TO 240
15N 0406      1230 CONTINUE
15N 0407      WRITE(5,1230)
15N 0408      1230 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0409      READ(5,1240,ERR=1230) MINLEN
15N 0410      1240 FORMAT(10)
15N 0411      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1250
15N 0412      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0413      GO TO 240
15N 0414      1250 CONTINUE
15N 0415      WRITE(5,1250)
15N 0416      1250 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0417      READ(5,1260,ERR=1250) MINLEN
15N 0418      1260 FORMAT(10)
15N 0419      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1270
15N 0420      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0421      GO TO 240
15N 0422      1270 CONTINUE
15N 0423      WRITE(5,1270)
15N 0424      1270 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0425      READ(5,1280,ERR=1270) MINLEN
15N 0426      1280 FORMAT(10)
15N 0427      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1290
15N 0428      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0429      GO TO 240
15N 0430      1290 CONTINUE
15N 0431      WRITE(5,1290)
15N 0432      1290 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0433      READ(5,1300,ERR=1290) MINLEN
15N 0434      1300 FORMAT(10)
15N 0435      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1310
15N 0436      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0437      GO TO 240
15N 0438      1310 CONTINUE
15N 0439      WRITE(5,1310)
15N 0440      1310 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0441      READ(5,1320,ERR=1310) MINLEN
15N 0442      1320 FORMAT(10)
15N 0443      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1330
15N 0444      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0445      GO TO 240
15N 0446      1330 CONTINUE
15N 0447      WRITE(5,1330)
15N 0448      1330 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0449      READ(5,1340,ERR=1330) MINLEN
15N 0450      1340 FORMAT(10)
15N 0451      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1350
15N 0452      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0453      GO TO 240
15N 0454      1350 CONTINUE
15N 0455      WRITE(5,1350)
15N 0456      1350 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0457      READ(5,1360,ERR=1350) MINLEN
15N 0458      1360 FORMAT(10)
15N 0459      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1370
15N 0460      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0461      GO TO 240
15N 0462      1370 CONTINUE
15N 0463      WRITE(5,1370)
15N 0464      1370 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0465      READ(5,1380,ERR=1370) MINLEN
15N 0466      1380 FORMAT(10)
15N 0467      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1390
15N 0468      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0469      GO TO 240
15N 0470      1390 CONTINUE
15N 0471      WRITE(5,1390)
15N 0472      1390 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0473      READ(5,1400,ERR=1390) MINLEN
15N 0474      1400 FORMAT(10)
15N 0475      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1410
15N 0476      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0477      GO TO 240
15N 0478      1410 CONTINUE
15N 0479      WRITE(5,1410)
15N 0480      1410 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0481      READ(5,1420,ERR=1410) MINLEN
15N 0482      1420 FORMAT(10)
15N 0483      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1430
15N 0484      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0485      GO TO 240
15N 0486      1430 CONTINUE
15N 0487      WRITE(5,1430)
15N 0488      1430 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0489      READ(5,1440,ERR=1430) MINLEN
15N 0490      1440 FORMAT(10)
15N 0491      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1450
15N 0492      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0493      GO TO 240
15N 0494      1450 CONTINUE
15N 0495      WRITE(5,1450)
15N 0496      1450 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0497      READ(5,1460,ERR=1450) MINLEN
15N 0498      1460 FORMAT(10)
15N 0499      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1470
15N 0500      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0501      GO TO 240
15N 0502      1470 CONTINUE
15N 0503      WRITE(5,1470)
15N 0504      1470 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0505      READ(5,1480,ERR=1470) MINLEN
15N 0506      1480 FORMAT(10)
15N 0507      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1490
15N 0508      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0509      GO TO 240
15N 0510      1490 CONTINUE
15N 0511      WRITE(5,1490)
15N 0512      1490 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0513      READ(5,1500,ERR=1490) MINLEN
15N 0514      1500 FORMAT(10)
15N 0515      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1510
15N 0516      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0517      GO TO 240
15N 0518      1510 CONTINUE
15N 0519      WRITE(5,1510)
15N 0520      1510 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0521      READ(5,1520,ERR=1510) MINLEN
15N 0522      1520 FORMAT(10)
15N 0523      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1530
15N 0524      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0525      GO TO 240
15N 0526      1530 CONTINUE
15N 0527      WRITE(5,1530)
15N 0528      1530 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0529      READ(5,1540,ERR=1530) MINLEN
15N 0530      1540 FORMAT(10)
15N 0531      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1550
15N 0532      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0533      GO TO 240
15N 0534      1550 CONTINUE
15N 0535      WRITE(5,1550)
15N 0536      1550 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0537      READ(5,1560,ERR=1550) MINLEN
15N 0538      1560 FORMAT(10)
15N 0539      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1570
15N 0540      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0541      GO TO 240
15N 0542      1570 CONTINUE
15N 0543      WRITE(5,1570)
15N 0544      1570 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0545      READ(5,1580,ERR=1570) MINLEN
15N 0546      1580 FORMAT(10)
15N 0547      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1590
15N 0548      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0549      GO TO 240
15N 0550      1590 CONTINUE
15N 0551      WRITE(5,1590)
15N 0552      1590 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0553      READ(5,1600,ERR=1590) MINLEN
15N 0554      1600 FORMAT(10)
15N 0555      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1610
15N 0556      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0557      GO TO 240
15N 0558      1610 CONTINUE
15N 0559      WRITE(5,1610)
15N 0560      1610 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0561      READ(5,1620,ERR=1610) MINLEN
15N 0562      1620 FORMAT(10)
15N 0563      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1630
15N 0564      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0565      GO TO 240
15N 0566      1630 CONTINUE
15N 0567      WRITE(5,1630)
15N 0568      1630 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0569      READ(5,1640,ERR=1630) MINLEN
15N 0570      1640 FORMAT(10)
15N 0571      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.100) GO TO 1650
15N 0572      WRITE(5,150) MINLEN
15N 0573      GO TO 240
15N 0574      1650 CONTINUE
15N 0575      WRITE(5,1650)
15N 0576      1650 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH: ')
15N 0577      READ(5,1660,ERR=1650) MINLEN
15N 0578      1660 FORMAT(10)
15N 0579      IF (MINLEN.GE.1.AND.MINLEN.LE.10
```

DATE 81.265/13.00.51

UNCLASSIFIED

OS/J360

MAIN

LEVEL 2.1.0 (JUNE 73)

```

15N 0078 C 240 CONTINUE
15N 0079 WRITE(6,250)
15N 0080 250 FORMAT('ENTER MINIMUM COMPRESSED LINE LENGTH: ')
15N 0081 READ(5,140,ERR=240) CMPMAX
15N 0082 IF(CMPMAX.GE.0.AND.CMPMAX.LE.1728) GO TO 320
15N 0083 WRITE(6,150) CMPMAX
15N 0084 GO TO 240
15N 0085
15N 0086 C READ NUMBER OF SCAN LINES TO BE PROCESSED
15N 0087 320 CONTINUE
15N 0088 WRITE(6,330)
15N 0089 330 FORMAT('NUMBER OF SCAN LINES TO BE PROCESSED=? ')
15N 0090 READ(5,140,ERR=320) LINMAX
15N 0091 IF(LINMAX.GE.1.AND.LINMAX.LE.3000) GO TO 280
15N 0092 WRITE(6,150) LINMAX
15N 0093 GO TO 320
15N 0094
15N 0095 C READ ERROR CODE
15N 0096 280 CONTINUE
15N 0097 WRITE(6,290)
15N 0098 290 FORMAT('ERROR MODE=? (M=MANUAL,T=TAPE,N=NO ERRORS)')
15N 0099 READ(5,110,ERR=280) EFMCC
15N 0100 IF(EFMCC.EQ.M) GO TO 300
15N 0101 IF(EFMCC.EQ.T) GO TO 315
15N 0102 IF(EFMCC.EQ.N) GO TO 280
15N 0103 GO TO 350
15N 0104
15N 0105 C READ ERROR LOCATIONS
15N 0106 300 CONTINUE
15N 0107 ERLIM=1
15N 0108 305 READ(5,140) ERRORS(ERLIM).EQ.9999) GO TO 310
15N 0109 WRITE(ERLIM)
15N 0110 GO TO 305
15N 0111 310 CONTINUE
15N 0112 ERLIM=ERLIM+1
15N 0113 GO TO 350
15N 0114
15N 0115 C READ UPPER TAPE FILE AND OPEN
15N 0116 315 CONTINUE
15N 0117 ERLIM=1
15N 0118 READ(5,313,END=317) ERRORS(ERLIM)
15N 0119 ERLIM=ERLIM+1
15N 0120 316 READ(5,313,END=317) ERRORS(ERLIM)
15N 0121 318 FORMAT(116)
15N 0122 READ(5,313,END=317) ERRORS(ERLIM)+ERRORS(ERLIM+1)
15N 0123 ERLIM=ERLIM+1
15N 0124 GO TO 310
15N 0125 317 ERLIM=ERLIM+1
15N 0126
15N 0127 C 350 CONTINUE
15N 0128 300 CONTINUE

```

C WRITE INPUT PARAMETERS

15N 0127
15N 0128

```

400 WRITE(6,400) PELMAX,VRES,K,EPHASE,CNPMAX,LINMAX
      *MAXIMUM NUMBER OF PELS PER LINE=,16/
      *VERTICAL SAMPLING: N=,14/
      *PARAMETER K =,14/
      *ERROR PATTERN PHASE =,14/
      *MINIMUM COMPRESSED LINE LENGTH =,14, BITS/
      *NUMBER OF SCAN LINES TO BE PROCESSED =,16/
      IF(ERRMOD.EQ.NN) WRITE(6,410)
410 FORMAT('ONE EPGRS INSERTED')
      IF(ERRMOD.EQ.M) WRITE(6,140) (ERRORS(I),I=1,ERRLIN)
      IF(ERRMOD.EQ.IT) WRITE(6,420) ERRLIN
420 FORMAT(112,' ERRORS OBTAINED FROM ERRCH TAPE')

```

C*****BEGIN PROGRAM *****

C INITIALIZE

```

15N 0137      MPLMAX=-PELMAX
15N 0138      ERRCOR=ERRCOR+1
15N 0139      TCDEL=0
15N 0140      TCDATA=0
15N 0141      ERPCNT=1
15N 0142      ERPCNT=0
15N 0143      INLCNT=0
15N 0144      ERDUFF=EPHASE*1024
15N 0145      CDLCT=32
15N 0146      OTELP=1
15N 0147      CDLCT=32+1
15N 0148      CONSEC=1
15N 0149      INREF=1
15N 0150      INCU=2
15N 0151      OTRF=1
15N 0152      OTCOD=2
15N 0153      *HITC=.FALSE.
15N 0154      KCMTE=1

```

```

15N 0155      DO 800 I=1,240
15N 0156      STFBUFF(I)=0
15N 0157      CDUFF(I)=0
15N 0158      800 CONTINUE
15N 0159      DO 850 I=1,60
15N 0160      UTBUF(I,OTREF)=0
15N 0161      OTBUF(I,OTCUD)=0
15N 0162      PELBUF(I,INREF)=0
15N 0163      PELBUF(I,INCUD)=0
15N 0164      850 CONTINUE
15N 0165      SEARCH=.TRUE.
15N 0166      SYNC=.FALSE.
15N 0167      *HITC=.FALSE.

```

C<6/02/78 ADDED FOLLOWING STATEMENT>

C FILIND = .FALSE.

C SEARCH MOD: LOOK FOR ECL1 BIT-BY-BIT

C 900 CONTINUE

15N 0168

00001500
00001510
00001520
00001530
00001540
00001550
00001560
00001570
00001580
00001590
00001600
00001610
00001620
00001630
00001640
00001650
00001660
00001670
00001680
00001690
00001700
00001710
00001720
00001730
00001740
00001750
00001760
00001770
00001780
00001790
00001800
00001810
00001820
00001830
00001840
00001850
00001860
00001870
00001880
00001890
00001900
00001910
00001920
00001930
00001940
00001950
00001960
00001970
00001980
00001981
00001982
00001983
00001990
00002000
00002010
00002020

DATE 81.265/13.00.51

UNCLASSIFIED
FORTRAN H EXTENDED

CS/360

MAIN

LEVEL 2.3.0 (JUNE 74)

```

150 0170 CALL SETUP(13,MODEL,LBITS,L)
150 0171 GO TO (910,930,930,920),MCDE
150 0172 STOP 900
150 0173 CONTINUE
910 CONTINUE
C
C   ROW NOT FOUND; ADVANCE FCINTER AND TRY AGAIN
C
C   CDELP=CDELP+1
C   GO TO 900
920 CONTINUE
C   STOP 920
930 CONTINUE
C
C   ROW FOUND
C
C   SEARCH=.FALSE.
C   CDELP=CDELP+1
C   IF(WRITE) GO TO 935
C   WRITE=.TRUE.
C   GO TO 960
933 CONTINUE
C   LINE=JREF
C   GO TO 955
935 CONTINUE
C   GO TO (931,960,931,933,960),ERRCCR
C   STOP 930
931 CONTINUE
C
C   SET OUTPUT DECODE LINE TO 0 AND WRITE OUT
C   DO 950 I=1,60
C   DBUF(I,OTCDD)=0
950 CONTINUE
C   LINE=OTCDD
955 WRITE(2) JTLNNO,MODELX,(CTBUF(I,LINE),I=1,60)
C   DTLNCELNCGF
960 CONTINUE
C   IF(MODE.EQ.3.AND.FPRCOR.EQ.5) GO TO 3000
C   IF(MODE-2)965,1000,900
965 STOP 965
1000 CONTINUE
C
C   PERFORM ONE-DIMENSIONAL DECODE OF A COMPLETE LINE
C   FIRST, SET OUTPUT BUFFER TO WHITE
C   (ONLY BLACK RUNS WILL BE INSERTED)
C
C   DO 1010 I=1,60
C   DBUF(I,CTCDD)=0
1010 CONTINUE
C
C   INDEX=3
C   COLOR=1
C   CDELP=1
C
C   1020 CONTINUE
C   CALL JGGENS(INDEX,COLOR,STATUS,L)
C   GO TO (1030,1070,1070,1040),STATUS
C   STOP 1000

```

LEWIS 20301 (JUNE 73)

MAIN

CS/360 FORTRAN H EXTENDED

本局有專人。

DATE 81.265/13.00.51

```

C
C RUN ADDRESS: CHECK LENGTH OF OUTPUT LINE
C
C 1030 CONTINUE
C     ONE=.TRUE.
C     IF(UTLPL-1-PELMAX) 1031,1032,1050
C 1031 CONTINUE
C     IF(CHECCL)COLCH=MOD(COLCH+2,2)+1
C     INDEX=3
C     GO TO 1020
C 1000 CONTINUE
C
C PERFORM TWO-DIMENSIONAL DECODE
C
C
C FIRST, SET OUTPUT BUFFER TO WHITE
C (ONLY BLACK RUNS WILL BE INSERTED)
C
C DO J=1,160
C   ATBUF(I,OTCUD)=0
C 1010 CONTINUE
C
C   INDEX=1
C   COLUR=1
C   UTLPL=1
C
C 1020 CONTINUE
C   CALL TGENG(INDEX,COLCF,STATUS,L)
C   GO TO (3030,1070,1035,1040),STATUS
C       1      2      3      4      5
C   STOP 3000
C
C 1010 ADED: LOOK FOR NEXT RUN
C
C 1030 CONTINUE
C   ONE=.FALSE.
C   IF(UTLPL-1-PELMAX) 3031,1032,1050
C 3031 CONTINUE
C   IF(CHECCL)COLCH=MOD(COLCF+2,2)+1
C   INDEX=3
C   GO TO 3020
C
C LINE LENGTH=PELMAX: CHECK FOR FILL AND LOOK FOR COL
C
C 1070 CONTINUE
C   ZCODE=1
C 1033 CONTINUE
C   ZCODE=ZCODE+1
C   CALL SETUE(1,1000,LRITS,L)
C
C   GO TO (1034,1050,1050,1050),MODE
C
C CHECK FOR FILL
C
C 1034 CONTINUE
C   COLPL=COLPL+1

```

DATE 81.265/13.00.51

***** UNCLASSIFIED *****
CS/360 FORTRAN H EXTENDED

LEVEL 2.3.00 (JUNE 78)

```

15N 0245 IF(LBITS.EQ.0) GO TO 1033
15N 0246 IF(ZERO.LE.10) GO TO 1070
C
C FOL FOUND; CHECK TYPE
C
15N 0247 CALL GETLE(1,MCDE,LBITS,L)
15N 0248 IF(LBITS.EQ.1) MCDE=2
15N 0249 IF(LBITS.EQ.0) MCDE=3
15N 0250 GO TO (1070,1060,1060,1080),MCDE
C
C PREMATURE EOL DETECTED
C
C
C EOL DETECTED
C
1035 CONTINUE
CCLP=CCLP+L
STATUS=4
IF(CTELP.LE.1) CONSEC=CCNSEC+1
IF(CNSEC-2)1080,1000,2000
C
C EOL 2 DETECTED
C
1040 CONTINUE
CCLP=CCLP+L
STATUS=5
GO TO 1080
C
C PROBLEMS; PROBLEMS
C
1050 STOP 1050
C
C LINE LENGTH CORRECT. EOL DETECTED PROPERLY; WRITE OUTPUT LINE
C
1060 CONTINUE
CCLP=CCLP+L
WRITE(2)ITL,NO,PFL*MAX,(CIBUF(I,OTCOD),I=1,60)
OTL=NGELNNU3F
CONSEC=1
IF(ONE) SYNC=.TRUE.
TEMP=UTHEF
OTREF=OTCOD
OTCOD=TEMP
IF(MODE.EQ.2) GO TO 1000
GO TO 3000
C
C LJA TO LONG OR NO MATCH
C
1070 CONTINUE
WRITE=FALSE.
C
C LINE SHORT
C
1080 CONTINUE
GO TO (1035,1105,1090,1088,1500), ERRCOR
STOP 1080
1090 CONTINUE

```



```

LEVEL 0.0.0 (JUL 73)      MAIN      OS/360  UNCLASSIFIED  ****
                                DATE 81.265/13.00.51
15N 0333      2030 FORMAT('0COMPRESSSION FACTOR FOR G3 MACHINE (CF3) =',F8.4/
                                '0COMPRESSSION FACTOR FOR G4 MACHINE (CF4) =',F8.4)
C              <0/02/80  ADDED PASSING PARAMETER TO ERRMES CALL-DIAG>
C              CALL ERRMES(PELBUF,OTBUF,PELMAX,VRES,ERRCNT,DIAG)
C              STOP
15N 0334      F N D
15N 0335
15N 0336

```

```

00004060
00004070
00004080
00004081
00004082
00004090
00004100
00004110
00004120

```

7.0 TEST RESULTS

The effectiveness of the four error processing techniques, described in Section 5.0, were analyzed both objectively and subjectively. Section 7.1 describes the test results derived from the quantitative analysis, while Section 7.2 contains the test results based upon the subjective analysis of actual test images.

7.1 Quantitative Test Results--Error Sensitivity Factor

Eighteen computer runs were made for each of the four MRC error processing techniques defined in Section 5.0 for a total of seventy-two measurements. The Error Sensitivity Factor was measured for each test, and the results are tabulated in Table 7-1. Tests were performed on CCITT documents 1, 4, and 5 at both standard and high resolution. The K-factor was set at 2 and 3 for standard resolution, and at 4 and 6 for high resolution.

In most tests the baseline error file number 1 was used. In the case of CCITT image number 1 at standard resolution, the ESF, at a K-factor of 2 was found to be typically greater than for a K-factor of 3. This anomaly is apparently due to the relatively few bits in document number 1 at standard resolution. As a result, the number of error burst "hits" are relatively few, and there is ample opportunity for the occurrence of unlikely data. To generate additional independent data the tests were repeated for error files 2, 3, and 4. The averages for all four error files are shown in Table 7-1.

TABLE 7-1
ERROR SENSITIVITY TEST RESULTS
FOR THE MODIFIED READ CODE

OCITT IMAGE	RESOL.	K FACTOR	ERROR FILE	1 PRINT WHITE	2 PRINT PREVIOUS LINE	3 PREVIOUS LINE/ WHITE	4 NORMAL DECODE/ PREVIOUS LINE
1	STD	2	1	26.20	17.34	20.6	28.67
			2	15.13	9.2	14.19	11.4
			3	1.2	1.2	1.2	1.32
			4	8.77	15.96	7.5	11.86
			AVG	12.82	10.92	10.87	13.31
		3	1	15.41	18.19	13.07	14.12
			2	15.25	18.95	13.90	12.83
			3	7.2	6.07	6.18	4.58
			4	17.28	15.58	14.3	13.38
			AVG	13.78	12.20	11.86	11.24
	HIGH	4	1	67.41	47.37	55.15	52.62
		6	1	84.55	66.06	73.75	66.06
4	STD	2	1	53.47	40.97	45.24	32.49
		3	1	47.73	74.17	46.99	41.22
	HIGH	4	1	69.15	57.08	58.70	66.23
		6	1	97.64	77.42	86.65	70.66
5	STD	2	1	42.42	22.03	32.68	23.81
		3	1	40.58	36.31	34.19	30.82
	HIGH	4	1	63.08	43.24	51.62	44.92
		6	1	83.35	49.91	69.24	90.50

Table 7-2 is a summary of the error sensitivity test results for the Modified READ Code. In the first level of consolidation the data for the three CCITT documents are averaged. Finally all data is averaged to obtain an ESF figure representative of each of the four processing alternatives. In general the ESF of the Print White processing technique is significantly poorer than that of the other three alternatives.

7.2 Subjective Test Results

The Error Sensitivity Factor is a valuable measure of the sensitivity of an image coding/processing technique to transmission errors. However, it is also desirable to subjectively examine the output image, contaminated with errors, to determine the actual visual sensitivity to the errors. Ten output documents are included in Figure 7-1 through 7-10 for this purpose. CCITT test document number 4 is the only image which was analyzed subjectively and error file number one was used for all ten images. The test conditions for each figure are listed below.

<u>FIGURE NO.</u>	<u>VERTICAL RESOLUTION LINES/mm</u>	<u>K-FACTOR</u>	<u>ERROR PROCESSING TECHNIQUES</u>
7-1	7.7	4	PW
7-2	7.7	4	PPL
7-3	7.7	4	PLW
7-4	7.7	4	NDPL
7-5	3.85	2	PW
7-6	3.85	2	PPL
7-7	3.85	2	PLW
7-8	3.85	2	NDPL
7-9	7.7	6	PLW
7-10	3.85	3	PLW

TABLE 7-2
SUMMARY OF ERROR SENSITIVITY TEST
RESULTS FOR THE MODIFIED READ CODE

RESOL.	K FACTOR	PRINT WHITE	PRINT PREVIOUS LINE	PREVIOUS LINE/ WHITE	NORMAL DECODE
STD.	2	36.24	24.64	29.60	23.20
	3	34.03	40.89	31.01	27.76
HIGH	4	66.55	49.23	55.16	54.49
	6	88.51	64.46	76.55	75.74
AVERAGE		56.33	44.80	48.08	45.32

It is instructive to evaluate the relative effectiveness of the four candidate error processing techniques in the high resolution mode by visually comparing figures 7-1, 7-2, 7-3, and 7-4. Note the slight, but definite, improvement in legibility/quality of PLW (Figure 7-3) relative to PW (Figure 7-1). This is caused by the use of the previous line for the first erroneous line, which is obviously a superior substitution over all white. This improvement is supported by the ESF test results where the ESF for the PLW and PW techniques is 58.70 and 69.15 respectively. Next compare PPL (Figure 7-2) to PLW (Figure 7-3). The point may be made that the "quality" of PPL is superior to that of PLW since the appearance of error streaks has been greatly reduced. On the other hand, the "quality" in particular areas such as the tenth and fifteenth lines of text has been reduced due to the creation of new error artifacts. Further, it is not at all clear that the legibility of the text has been improved by the multiple repetition of the previous correct line in PPL. In general it would appear that the human observer could read the text better with the PLW technique.

The NDPL technique (Figure 7-3) shows a marked improvement in "legibility" relative to the other processing techniques. This is most striking when one compares the seventh line of text from the bottom of the page for the PLW and NDPL techniques. Although the

"legibility" has improved significantly, the black streaks have a negative impact of the image "quality". However, it is likely that the NDPL algorithm could be modified to greatly reduce the incidence of these black streaks. The results would be a processing technique which is clearly superior to all others in both legibility and quality.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs généraux" mis à jour le "cahier des charges" de l'application qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en temps réel sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins la tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février ; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs et des besoins" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelque 600 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins la tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatisé. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février ; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

Figure 7-2 Print Previous Line (7.7 li/mm)

Photo n° 1 - Document très dense lettre 1,5mm de haut - 7-8
Restitution photo n° 9

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 5 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en temps réel sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation d'un système informatisé. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur avait été évalué à quelques 500 000 abonnés à l'estimation d'un milliard de caractères au moins. Au moins quelques milliers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour assurer la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

Figure 7-4 Normal Decode/Previous Line (7.7 li/mm)

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de constituer ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par papiers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Rennes, Dinan, Poitiers et Rouen. Ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971. Un ordinateur Bull 300 TI de la compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Rouen. La même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire un système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen, ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 30 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Toulouse en janvier, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, sixen sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Toulon et Rouen. Ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 10 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Toulouse en janvier; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc", mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 20 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Nancy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen, ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 30 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse et la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services intéressés potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins la tième des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements. L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour répondre à la réalisation du système informatisé. La migration de tous les appels des ordinateurs de traitement généralistes vers des ordinateurs dédiés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Toulouse en février ; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

Figure 7-9 Previous Line White (7.7 li/mm, K=6)

Photo n° 1 - Document très dense lettre 1,5mm de haut -

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs régionaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 426 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Metz, Limoges, Reims et Paris : ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements. L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie internationale pour le développement a été installé à Bordeaux en 1971, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

8.0 REFERENCES

1. CCITT Recommendation T.4, EIA Standard RS-465, Federal Standard 1062 Group 3 Facsimile Apparatus for Document Transmission.
2. R. Hunter and H. Robinson, "International Digital Facsimile Coding Standards" Proceedings of the IEEE, Vol. 68, No. 7 July, 1980
3. D. Bodson and R. Schaphorst, "Compression and Error Sensitivity of Two-Dimensional Facsimile Coding Techniques" Proceedings of the IEEE Vol. 68, No. 7 July, 1980
4. National Communication Systems Report, "Development of a Computer Program for Measuring the Compression and Error Sensitivity of Facsimile Coding Techniques" contract DCA100-79-M-0105, August 10, 1979
5. National Communication Systems Report, "Measurement of Compression Factor and Error Sensitivity Factor of the modified READ Facsimile Coding Techniques", Contract DCA100-80-1-0077, August 1980
6. National Communication System Report, "Error Processing Techniques for the Modified - READ Facsimile Code" contract DCA100-80-M-0233, to be published August 1981



NY

AD-A108 608

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR THE MODIFIED READ
FACSIMILE CODE(U) DELTA INFORMATION SYSTEMS INC

212

JENKINTOWN PA R A SCHAPHORST SEP 81 NCS-TIB-81-9

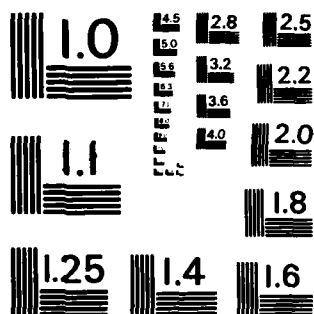
UNCLASSIFIED DCA100-80-C-0233

F/G 9/4

NL



END
DATE
FILMED
*
DTIC



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

SUPPLEMENTARY

INFORMATION

ERRATA

AD-A108 608

Pages 7-5 thru 7-6 explains why figures 7-1 thru 7-10 on page 34 are illegible.

DTIC-DDAC
20 Oct 83